

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Факультет физической культуры, спорта и безопасности

Кафедра теории и методики физической культуры и спорта

**Совершенствование методики лечебной физической культуры при
спортивных травмах коленного сустава у баскетболистов**

Выпускная квалификационная работа

Исполнитель:

Елькин Александр Николаевич,
обучающийся 1502 группы
очного отделения

дата

Елькин А.Н

Выпускная квалификационная работа
допущена к защите:
Зав. кафедры теории и методики
физической культуры и спорта

дата

Пушкарёва И.Н

Научный руководитель:

Куликов Владимир Геннадьевич,
кандидат медицинских наук,
доцент кафедры теории и методики
физической культуры и спорта

дата

Куликов В.Г

Екатеринбург 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1. Теоретическое обоснование значимости ЛФК при спортивных травмах коленного сустава в баскетболе	6
1.1. Основные положения ЛФК	6
1.2. Спортивный травматизм в баскетболе	9
1.3. Анатомические особенности коленного сустава	18
1.4. Методика ЛФК при реабилитации после травмы коленного сустава ...	27
Глава 2. Организация и методы исследования	37
2.1. Организация исследования	37
2.2. Методы исследования	39
2.3. Экспериментальная методика ЛФК при спортивных травмах коленного сустава у баскетболистов	41
Глава 3. Результаты исследования и их обсуждение	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	52
ПРИЛОЖЕНИЯ	56

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы обусловлена тем, что травмы коленного сустава – самая распространённая спортивная травма в баскетболе, это связано со спецификой игры, где присутствуют моменты тесного контакта, в результате борьбы, преобладает работа переменной интенсивности, которая чередуется с этапами отдыха, характерны большие объёмы беговой, прыжковой, специально-технической нагрузки. Внезапные смены направлений, рывки, остановки, элементы единоборства в защите и атаке, все это может привести к травмам ОДА.

Наиболее подвержен к травмам - коленный сустав, который состоит из бедренной, большеберцовой кости и надколенника. Является одним из самых сложных и крупных суставов в организме, помимо костей, в нем располагаются различные связки и мениски. Основные движения этого сустава – разгибание и сгибание.

Колено – самый «нагружаемый» сустав. Он обеспечивает опору и вертикальное положение тела, поэтому изнашиваемость этого сустава гораздо выше, чем у любого другого, и с возрастом он становится хрупким.

Лечение травмы колена и восстановление после нее могут затянуться на долгие годы, если вовремя не найти правильный подход. Восстановление колена после травмы – этап не менее важный, чем интенсивное лечение, ведь если нагрузки увеличить сразу, есть риск повторного травмирования.

Без полностью работоспособного колена у спортсменов развивается деформирующий артроз, они не могут заниматься видами спорта, предусматривающими выполнение движений на высоком уровне.

На протяжении многих лет подходы к лечению больных с повреждениями коленного сустава неоднократно видоизменялись. Это было связано с внедрением в клиническую практику современных артроскопических технологий, совершенствованием хирургических методик и способов фиксации аутотрансплантатов, разработкой новых хирургических

инструментов, изменениями в методиках реабилитации больных при помощи ЛФК.

Применяемые средства ЛФК, то есть физические упражнения, используются с лечебно-профилактической целью, при помощи них можно избежать осложнения и восстановить функциональные возможности, работоспособность поврежденного органа. Применяемая методика ЛФК, будет направлена на больного, он будет объектом ее воздействия, при этом упражнения подбираются индивидуально, принимая во внимание специфику травмы и функциональное состояние организма, возрастные и половые особенности.

Травма колена вовсе не означает, что необходимо в срочном порядке применять оперативное вмешательство. Оно требуется только тогда, когда после консервативного лечения имеются признаки нестабильности. Более того, с 50% шансом, сбалансированный курс ЛФК способен устранить необходимость оперативного вмешательства. Разработка данной экспериментальной методики ЛФК для реабилитации после спортивной травмы коленного сустава и обусловила практическую и научную актуальность исследования.

Объект исследования – методика физической реабилитации спортсменов при травмах колена.

Предмет исследования – средства и формы ЛФК, применение их для реабилитации баскетболистов при спортивной травме коленного сустава

Цель исследования – анализ особенностей физической реабилитации после спортивной травмы коленного сустава у баскетболистов при помощи ЛФК

В соответствии с целью исследования нами решались следующие задачи:

1. Изучить понятие и особенности ЛФК для реабилитации спортсменов;
2. Определить причины повреждения коленного сустава у баскетболистов;

3. Разработать экспериментальную методику ЛФК при спортивных травмах коленного сустава у баскетболистов.

Структура выпускной квалификационной работы.

ВКР изложена на 58 страницах, состоит из введения, трёх глав, заключения, списка использованной литературы, включающего 35 источников и приложений. Текст ВКР снабжён таблицами и рисунками.

Глава 1. Теоретическое обоснование значимости ЛФК при спортивных травмах коленного сустава в баскетболе

1.1. Основные положения ЛФК

Лечебная физическая культура или оздоровительная физическая культура - система действий, направленных на восстановление человека, его организма, либо отдельных органов, поврежденных заболеванием, травмой или иными нарушениями функционального состояния, профилактику и избежание осложнений. При проведении оздоровительных мероприятий используется средства ФК, которые применяются в соответствии с задачами и методами. [2]

Объект воздействия ЛФК – пациент со всеми особенностями функционального состояния его организма.[3]

Цель лечебной физической культуры - повышение, поддержание или восстановление физической дееспособности и здоровья.[1]

Задачи ЛФК: []

1. Повышение физической работоспособности.
2. Расширение физиологических возможностей.
3. Повышение устойчивости организма к внешним, физиологическим воздействиям.
4. Восстановление после травмы и профилактика заболеваний.

Определенная система воздействий физических упражнений на организм по каким-либо параметрам называются методами, они бывают – естественно-биологическими, неспецифическими, патогенетическими, активно функциональными, поддерживающими и восстановительными.[4]

- Естественно-биологические - мышечные сокращения положительно влияют на весь организм, повышают общий тонус и развивают его, оказывают благотворное воздействие на эмоционально-психическое состояние;

- Неспецифические - в процессе нейрогуморальной регуляции, происходит системное воздействие, которое является раздражителем, оно имеет точечное воздействие на организм;
- Патогенетические – при систематических занятиях происходит процесс реактивация, которая изменяет в организме проявления разного характера;
- Активно функциональные – при регулярных занятиях происходит адаптация организма к нагрузкам;
- Поддерживающие - сохранение достигнутого результата в ходе реабилитационных мероприятий;
- Восстановительные - полное возвращение ранее утерянной работоспособности, отдельного органа или всего организма, при помощи применения специальных и общих физических упражнений.

При занятиях необходимо учитывать индивидуальные и возрастные особенности занимающихся, занятия должны проводится систематично с постепенным увеличением нагрузки, частоты занятий, плотности и интенсивности. Применяемые средства следует с некоторой периодичностью, в зависимости от периода и возможностей организма, менять и расширять, увеличивать их сложность.[9]

Средства ЛФК:[3]

Физические упражнения - двигательное действие, где осуществляемая работа имеет физический характер и демонстрируется, как движение тела в пространстве и времени, имеет определенную систему действий и направлена на положительное воздействие в целом на организм, отдельное совершенствование его качеств, которые необходимы для достижения задач физического воспитания. Бывают общими и специальными.

Применения физических упражнений благотворно сказываются на организме, вызывая тонизирующие, компенсаторное, трофические и нормализующие воздействия.[28]

Для достижение оптимального эффекта от занятий, при применении физических упражнений, необходимо учитывать индивидуальные особенности, особенности физических упражнений и внешние условия.

Содержание физических упражнений определяется совокупностью физиологических, психологических и биомеханических процессов, происходящих при выполнении упражнения, компонентами будут являться нагрузка и отдых, этим обуславливается оздоровительное значения и образовательная роль упражнений. В содержание физических упражнений входят:[18]

1. Изменения в организме, происходящие в результате выполнения движения;
2. Совокупность частей, которые составляют движение;
3. Смысловой состав всего движения.

Естественные силы природы – средства, создающие условия для более эффективного влияния физических упражнений. Являются важным средством укрепления здоровья и повышения работоспособности. Применяется в сочетании с движениями, а также в виде специальных процедур. Используются для создания успешных условий проведения занятий по ФК и для закаливания организма.[26]

Гигиенические факторы – содействуют укреплению здоровья и повышения эффекта воздействия физических упражнений. Формыгигиенических факторов:[13]

1. Соблюдений гигиенических требований к местам занятия ФК.
2. Личная гигиена.
3. Гигиена питания.

Применения ЛФК положительно сказывается при любых заболеваниях или травмах, при это необходимо, чтобы у пациента отсутствовали нарушения или осложнения, вызванные заболеванием, и присутствовала положительная динамика в медицинских показателях. Для достижения оптимального эффекта ЛФК должна применяться систематично и по мере

необходимости. Причины для противопоказания носят временный характер, это психические нарушения, инфекционные и воспалительные заболевания, сильный болевой синдром, высокая температура тела.[4]

ЛФК в ходе реабилитации применяется при различных травмах и заболеваниях, а сочетание ее с другими средствами и методами, способствует более быстрому восстановлению и качественному поддержанию достигнутых результатов. Комплексное лечение залог успешной и полной реабилитации.

Эффективность применяемой методики оценивается при помощи контроля. Контроль – деятельность, направленная на выявление, оценку и корректировку результатов. Виды контроля: [1]

1. Этапный – проводится в начале и конце реабилитации. Углубленное обследование и функциональная диагностика, которая позволяет оценить состояние здоровья и систем организма. Метод обследования выбирается исходя из характера заболевания.
2. Текущий – проводится в течении всего периода реабилитации. Берутся функциональные пробы и применяются методы функционального обследования.
3. Экспресс – объем исследований определяется возможностями и задачами периода реабилитации, может проводится в ограниченном или расширенном виде, где будут оцениваться следующие показатели – самочувствие, признаки утомления, реакция пульса. Применение этого метода позволяет выявить реакцию организма на различную физическую нагрузку.

1.2. Спортивный травматизм в баскетболе

Травма – повреждение, вызванное внешним воздействием, с нарушением или без нарушения целостности ткани. Одним из видов травматизма является спортивная травма.[3]

Спортивная травма – анатомические изменения травмированного органа в результате повреждений физического характера, превышающих биологическую прочность тканей, при занятиях физической культурой и спортом. [8]

Баскетбол – спортивная командная игра, в которой присутствуют моменты тесного контакта в результате борьбы, преобладает работа переменной интенсивности, которая чередуется с этапами отдыха, характерны большие объемы беговой, прыжковой, специально-технической нагрузки, которые требуют от спортсмена высокие навыки и показатели в скоростной выносливости и координации. Внезапные смены направлений, рывки, остановки, элементы своеобразного единоборства под щитом и во время прессинга, обусловленные контактностью, предъявляют большие требования к опорно-двигательному аппарату баскетболиста. Находится в числе самых травмоопасных спортивных дисциплин. [7]



Рис. 1. Статистические показатели спортивного травматизма в различных видах спорт.

Из-за вышеперечисленных особенностей игры, опорно-двигательный аппарат подвергается сильным механическим воздействиям, что в результате

приводит к травмам. Одной из самых распространённых травм у баскетболистов – травма коленного сустава. Причины этой травмы кроются в организационно-методических ошибках, недостатках физической, слабой тактико-технической, психоэмоциональной и морально-волевой подготовки спортсмена. [30]

Получение травмы по механизму воздействия бывает при чрезмерном давлении и натяжении, превышающим физиологические нормы. [10]

При ударе об твердую поверхность, происходит повышение силы давления, из-за чего мягкие ткани получают поверхностным повреждение, также при таких удар ущерб наносится костным тканям, в результате чего может быть открытый или закрытый перелом костей, а если полученный удар был нанесен острым предметом, то тогда повреждения будут иметь глубокий характер. [15]

Получения травмы из-за натяжения характеризуется повреждением мышечной ткани. Зачастую, трактуется данный диагноз неправильно, и звучит он как «Растяжение мышцы», но в процессе получения травмы, происходит не растяжение ткани, а наоборот, натяжении. [8]

Общий тезис таков, что при сильном натяжении мышечной ткани, прирост ее длины уменьшается, а сила напряжения, наоборот, увеличивается, она постоянно стремится восстановить свою исходную длину при помощи рефлекса, который называется миотатическим. [9]

Это доказывает научная литература, практический опыт и экспериментальный материал, из этих данных можно выделить информацию о том, что надрыв мускулы происходит в результате напряжения, превышающего нормы, и является реакцией на ее натяжение.

В исследованиях говорится о том, что полностью функционально здоровую мышцы растянуть маловероятно, а за общим диагнозом скрываются лишь надрывы волокон, из-за сильного напряжения в ответ на неожиданное натяжение. Надрыв происходит в момент, когда мышца не готова к очередному напряжению. [3]

Диагноз «Растяжение связок» также считается ошибочным. Большой клинический опыт и богатый экспериментальный материал позволяют сделать вывод, что растянуть связку невозможно. Дело в том, что по химическому строению коллагеновые волокна, из которых в основном состоят мениски, связки и суставные сумки, практически нерастяжимы, достаточно прочны и при нарастании травмирующей силы они раньше разорвутся, чем начнут растягиваться. [18]

Таким образом, в случаях, когда имеет место превышение физиологических пределов движения по амплитуде (подвертывание стопы, чрезмерное и резкое сгибание или разгибание в суставе), срабатывает механизм тяги, и возникает повреждение тканей вследствие гиперфизиологического напряжения в них. [15]

Вышеописанные механизмы развития повреждения здоровых тканей, связанные с грубым механическим воздействием извне (сила давления при ударах, падениях) и натяжение тканей (при гиперфизиологических по амплитуде движениях) лежат в основе так называемого экзогенного травматизма. [16]

Однако статистика показывает, что около 70 % спортсменов, обратившихся за лечебной помощью по поводу различных нарушений ОДА, не связывают возникшую патологию с травмирующим моментом, а сама травма возникала при выполнении обычной тренировочной работы. Эти травмы, которые возникают у спортсменов без видимой внешней причины, получили название спонтанных, т.е. самопроизвольных. Это дало основание считать, что при подобных травмах повреждаются не здоровые ткани, а ткани, пораженные каким-то патологическим процессом. [31]

В настоящий момент в науке нет разногласий в отношении механизма подобных спонтанных травм: они возникают в результате дистрофических изменений в тканях. Природа этих дистрофических изменений может быть различной. [17]

В спортивной травматологии на первое место выходит такой этиологический момент как физические нагрузки, превышающие функциональные возможности тканей ОДА.[32]

В этих случаях создаются условия для перенапряжения, перестройка тканей отстает от предъявляемых требований и процессы физиологической регенерации тканей нарушаются. В них развиваются дегенеративно-дистрофические изменения, связанные с расстройствами обмена веществ, биохимических процессов, биологические изменения структуры клеток, сопровождающиеся их перерождением, а в отдельных случаях и гибелью.Естественно, что прочность таких тканей резко снижена, следовательно, возможны получения повреждений.[35]

При неправильной методике тренировок, длительных чрезмерно форсированных нагрузках возникают микротравмы, которые накапливаются и приводят к возникновению патологического процесса. [8]

Суть такого процесса заключается в нарушении трофики и структурных изменениях мышечной ткани, суставного хряща, надкостницы, кости, т.е. в развитии так называемой «Микротравматической болезни».[10]

Спортивная микротравма - повреждение, возникающее вследствие незначительного воздействия, превышающего, однако, пределы физиологического сопротивления тканей, приводящего после однократного или многократного однотипного повторения к нарушению ее функции и структуры. [34]

Повторяющиеся микротравмы создают условия для возникновения хронических травм. Обычно микротравма сама по себе не вызывает нарушение спортивной работоспособности, но в систематически повреждаемых тканях исподволь развиваются хронические процессы. Любое патологическое состояние в начале является функциональным, а в дальнейшем перерастает в анатомическое.[3]

Максимальные и форсированные нагрузки, превышающие функциональные возможности организма спортсмена, способствуют

возникновению повторных, малоощутимых, спортсменом микротравм. Наслаивание их приводит к заметному нарушению функции и соответствующим структурным изменениям в тканях – макро-травма. [16]

Гистологические и биохимические исследования микротравмы, поврежденной ткани, под электронным микроскопом, взятой в месте повреждения, выявляют нарушения непрерывности миофибрилл, очаги микролизиса миофибрилл. Отдельные мышечные волокна и даже группы их разрываются и отрываются от фасций и сухожилий. [15]

Биохимические исследования свидетельствуют, что при микротравмах снижается интенсивность тканевого дыхания мышц, последние находятся в состоянии гипоксии. Следствием микротравм является значительное (в 2-3 раза против нормы) замедление скорости местного кровотока в мышцах. [10]

Но не все специалисты, работающие в области спортивной травматологии, являются сторонниками теории микротравм. Ведь при большей или меньшей степени утомления мышцы в ней возникает «моторная волна» т.е. спазм мышечного пучка. При длительных изменениях, когда крупные и мелкие пучки внутри мышцы находятся в состоянии гипертонуса или спазма, кровоснабжение в них и в окружающих тканях ухудшается. [18]

В связи с этим сторонники трофической теории, считают, что перенапряжения ОДА резко снижают кровоснабжение, ухудшают питание тканей, что и приводит к различным дистрофическим, а позднее и дегенеративным изменениям в тканях. [15]

Методические, технические и организационные ошибки в процессе физкультурно-спортивной деятельности приводят к неадекватным раздражениям двигательной системы, особенно тех ее отделов, деятельность которых регулируется автоматически. [8]

Как известно, вся двигательная деятельность человека контролируется двумя отделами центральной нервной системы (ЦНС): пирамидная двигательная система (ПДС) регулирует произвольные, подвластные

сознанию движения, экстрапирамидная двигательная система (ЭПДС) отвечает за регуляцию произвольных, бессознательных движений. [11]

При возбуждении нервных центров мышц-сгибателей реципрокная иннервация одновременно в центрах мышц-разгибателей вызывает противоположный нервный процесс – торможение, и возникает их расслабление. Работа мышц-антагонистов происходит в автоматическом режиме и регулируется ЭПДС. При развитии в организме состояний переутомления и перенапряжения начинает страдать функция управления аппарата ЦНС: команда на «торможение» может запаздывать. [15]

В этом случае команда на сокращение даст эффект, но мышцы-антагонисты не успеют расслабиться, они в тонусе, т.е. возникает координационный невроз, что приводит к нарушению их целостности. Организм не воспринимает субъективно тех раздражений, которые падают на ЭПДС, а именно она контролирует самые «тяжелые» режимы работы мышц – фиксация, торможение, удержание. [9]

В результате возникает несоответствие между функциональным состоянием мышц и всей кинематической цепи в данный момент и тем воздействием, которому они подвергаются. Это несоответствие и является чрезмерным раздражителем, приводящим к различным охранительным реакциям: изменению тонуса, спазмам мышц. Возникает ухудшение кровообращения и развиваются дистрофические процессы. [11]

Очевидно, что нет особого смысла в противопоставлении друг другу теории микротравм и трофической теории, в каждой из них есть рациональное зерно. []

При перенапряжении мышцы в ней могут возникать и надрывы миофибрилл (микротравмы), и спазмы отдельных мышечных волокон, ухудшающих кровоснабжение. И те, и другие могут стать основой развития дистрофических процессов. [17]

Не следует забывать, что неадекватные физические нагрузки представляют собой стрессовые раздражители. Подобные раздражения являются пусковым механизмом сложных изменений в гипофизарной и кортиконадпочечниковой системах, а возникающие нарушения гормонального и электролитного обмена в организме в свою очередь также ведут к изменению и расстройству тканевого обмена.[16]

Таким образом, механизмы возникновения спортивной травмы зависят от: [8]

1. Относительной величины (сила) травмирующего момента, превышающей или не превышающей физиологическую прочность травмируемой ткани;
2. частоты повторения травмы (одномоментная травма, повторная травма, хронически повторяющаяся травма:
3. места приложения силы (прямой механизм, непрямой механизм, комбинированный механизм)
4. анатомо-топографических изменений в тканях (хронические перенапряжения ОДА).

В тренировку спортсменов – представителей игровых видов спорта включается большой объем беговых, прыжковых, специально-технических упражнений, а также упражнения на скоростно-силовую выносливость и координацию движений. В связи с этим травматизм у игроков по частоте, локализации и тяжести повреждений имеет свои индивидуальные особенности. [31]

Таблица 1

Статистика видов травм в баскетболе

Характер травмы	Процент
Травма коленного сустава	43 %
Травма голеностопных суставов	32 %
Травма мягких тканей	20 %

Другие травмы	5 %
---------------	-----

Наибольшее количество травм – около 66% приходится на основной, соревновательный период, 29% травм возникает в подготовительный период и около 5% травм – в переходные периоды. [15]

Причины возникновения травм опорно-двигательного аппарата в игровых видах спорта разнообразны, что обусловлено спецификой игровых дисциплин, разнообразием организационных форм, особенностями методики, применяемой в учебно-тренировочном процессе, а также материально-техническим обеспечением.[33]

Основные причины травм организационного характера в игровых видах спорта:[8]

1. Неправильное планирование;
2. Плотный график;
3. Не полное восстановление;
4. Не учет климатических и метеорологических условий.

Здесь, кроме того, очень важны вопросы благоустройства игровых площадок, качества спортивного инвентаря, снаряжения, спортивной одежды и обуви, индивидуальных средств защиты.[34]

Основные причины травм методического характер в игровых видах спорта – это резкое, неадекватное изменение тренировочного режима, то есть увеличение объемов, интенсивности физических нагрузок и сложности упражнений без учета уровня подготовленности спортсмена, его психоэмоционального состояния. [16]

Увеличение объемов физических нагрузок вызвало травмы опорно-двигательного аппарата у 65,5% спортсменов. Плохая разминка, отсутствие должного психологического настроя, по данным исследований, явились причиной травм у 19,4% игроков. Кроме того, большой процент травматизма может быть обусловлен состоянием нарастающего утомления на фоне нагрузок. [18]

1.3. Анатомические особенности коленного сустава

Коленный сустав – один из самых крупных суставов в теле человека, со сложным строением. В образовании коленного сустава принимают участие три кости: бедренная, большеберцовая и надколенник.[24]

Суставная поверхность на бедренной кости образована медиальным и латеральным мыщелками, имеющими эллипсоидные очертания, и надколенниковой поверхностью на передней поверхности дистального эпифиза бедра.

Верхняя суставная поверхность большеберцовой кости представлена двумя овальными углублениями, которые сочленяются с мыщелками бедренной кости. [21]

Суставная поверхность надколенника, участвующая в образовании коленного сустава, расположена на его задней поверхности и сочленяется только с надколенниковой поверхностью бедренной кости.

Суставные поверхности большеберцовой кости и бедра дополнены внутрисуставными хрящами: медиальным и латеральным менисками. Они увеличивают конгруэнтность сочленяющихся поверхностей. Каждый мениск представляет собой фибрознохрящевую пластинку полулунной формы, имеющую на разрезе форму треугольника. Толстый край менисков обращен наружу и сращен с капсулой, а истонченный — внутрь сустава. Верхняя поверхность менисков вогнута и соответствует поверхности мыщелков бедренной кости, а нижняя — почти плоская, лежит на верхней суставной поверхности большеберцовой кости. [22]

По форме и объему движений коленный сустав является сложным блоковидно-вращательным суставом, а по форме суставных поверхностей коленный сустав является типичным мыщелком. В нем возможны движения вокруг двух осей: фронтальной и вертикальной (продольной).

Движения в коленном суставе осуществляются вокруг двух осей: [23]

1. Фронтальной (сгибание, разгибание);

2. Вертикальной (вращение голени в согнутом положении коленного сустава).

Коленный сустав выполняет следующие виды движения: сгибание, разгибание, вращение голени в согнутом положении

Вокруг фронтальной оси в коленном суставе происходят сгибание и разгибание с общим объемом движения $140\text{—}150^\circ$. При сгибании голень образует с бедром угол около 40° . При этом движении происходит расслабление коллатеральных связок. [19]

Сгибание тормозят в основном крестообразные связки колена и сухожилие четырехглавой мышцы бедра. Вследствие расслабления коллатеральных связок при сгибании в коленном суставе возможно вращение вокруг вертикальной оси. Общий размах активного вращения в коленном суставе равен в среднем 15° , пассивного — $30\text{—}35^\circ$. Крестообразные связки тормозят и ограничивают вращение внутрь, а при вращении наружу они расслабляются, но это движение ограничивается натяжением коллатеральных связок. [20]

При разгибании в коленном суставе бедро и голень располагаются на одной линии, причем сильно натягиваются крестообразные и коллатеральные связки, а мышечки бедра плотно упираются в проксимальный эпифиз большеберцовой кости. В таком положении голень и бедро составляют неподвижную опору. [22]

Мениски коленного сустава при движениях изменяют свою форму и положение. При сгибании и разгибании по их верхней поверхности перемещаются мышечки бедренной кости, а при вращении мениски вместе с бедренной костью скользят по суставной поверхности большеберцовой кости.

На большеберцовой кости капсула прикрепляется по краю суставных поверхностей мыщелков. На надколеннике она прирастает к краям хрящевой его поверхности, вследствие чего он оказывается, как бы вставленным в передний отдел капсулы, как в рамку.

Связки - это плотные образования из соединительной ткани, которые необходимы для фиксации концов костей друг с другом. Вблизи каждого коленного сустава, в боковых отделах, находятся медиальная и латеральная коллатеральные связки. Они дополнительно укрепляют суставную капсулу, ограничивая боковые движения в коленном суставе. [19]

Внутри коленного сустава между суставными поверхностями бедренной и большеберцовой костей натянуты передняя и задняя крестообразные связки. Эти связки ограничивают излишние движения суставных поверхностей костей в переднезаднем направлении. Передняя крестообразная связка удерживает большеберцовую кость от соскальзывания вперед относительно бедренной кости. Задняя крестообразная связка удерживает большеберцовую кость от соскальзывания назад относительно бедренной кости.

Крестообразные связки обеспечивают контроль над движениями в коленном суставе при движениях вперед и назад. Все связки коленного сустава являются очень важными структурами, которые обеспечивают стабильность коленного сустава. [22]

Два соединительнотканых образования коленного сустава, похожих на связки, называются менисками. Они расположены между бедренной и большеберцовой костью. Мениски иногда называют "хрящами" коленного сустава, однако структура менисков отличается от структуры суставного хряща, покрывающего суставные поверхности костей. Функция менисков: [20]

1. Распределение веса тела на большую площадь большеберцового плато;
2. Увеличение стабильности коленного сустава.

Биомеханику коленного сустава легче рассматривать, если представить этот сустав в виде шара, расположенного на плоской площадке. Шар является суставным концом бедренной кости, а плоская площадка является большеберцовым плато. Мениски представляют собой эластичные прокладки и заполняют пространство между бедренными мыщелками и

большеберцовым плато. Они помогают рационально перераспределять вес тела с бедренной на большеберцовую кость. В случае отсутствия менисков весь вес тела распределялся бы в одной точке большеберцового плато. Мениски же распределяют вес практически по всей площади большеберцового плато. Эта роль менисков очень важная так как помогает защищать суставной хрящ от чрезмерных нагрузок. Повреждение или отсутствие менисков приводит к неправильному распределению нагрузок в коленном суставе, что способствует развитию дегенеративных изменений суставного хряща. [24]

В дополнение к функции защиты суставного хряща, мениски вместе со связками способствуют повышению стабильности коленного сустава. Стабильность сустава обеспечивается его "расклиниванием" менисками, имеющими клиновидную форму. Толщина менисков больше на периферии, чем в центральной части. Такая геометрия приводит к формированию неглубокой впадины на большеберцовом плато. Такая поверхность придает большую стабильность суставу, а также более эффективно перераспределяет статические и динамические нагрузки на суставную поверхность большеберцовой кости. [19]

Таким образом, связки и мениски коленного сустава являются крайне важными структурами, способствующие стабилизации сустава. Стоит запомнить, что связки соединяют кости друг с другом. Без прочных связок, соединяющих бедренную и большеберцовую кости, коленный сустав был бы очень "разболтанным". В коленном суставе в отличие от других суставов нашего тела, геометрия образующих его суставных поверхностей костей не обеспечивает дополнительной стабильности.

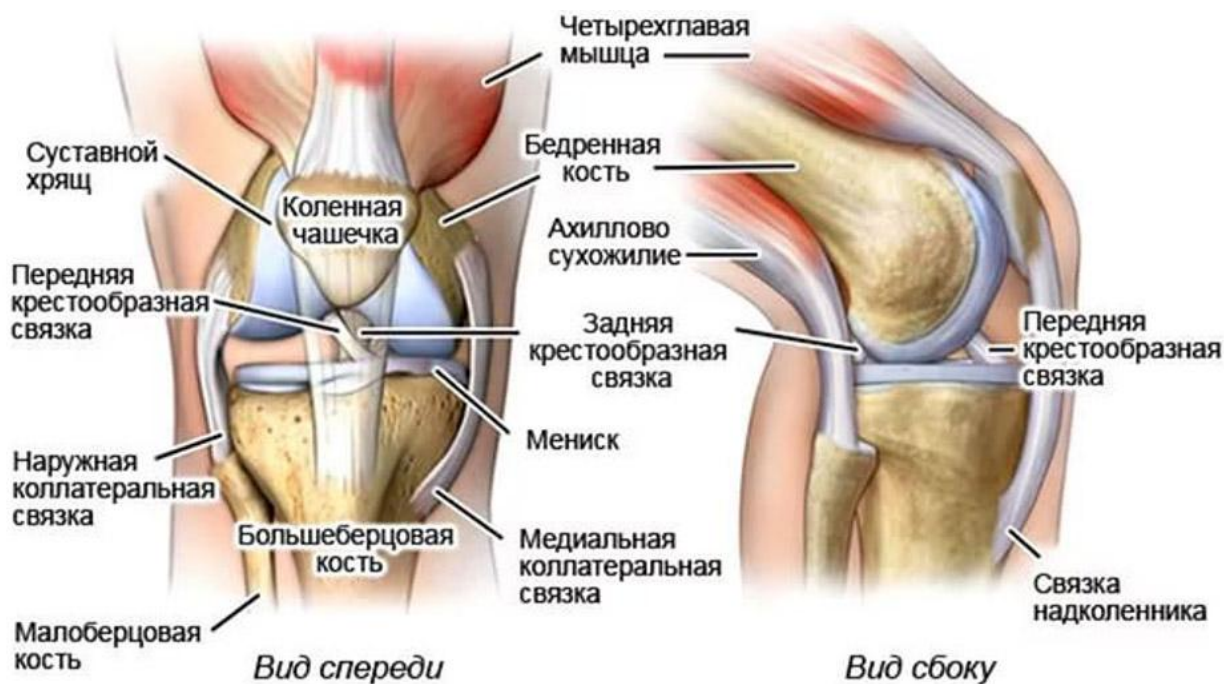


Рис. 2. Анатомическое строение коленного сустава

Мышцы и их сухожилия, окружающие коленный сустав, приходят как со стороны бедра, так и со стороны голени. Топографически их можно разделить на три группы. [21]

1. Передняя группа
2. Медиальная группа
3. Задняя групп

К передней группе относятся мышцы-сгибатели: четырехглавая мышца бедра. Медиальную группу составляют мышцы, приводящие бедро: портняжная мышца, тонкая мышца и большая приводящая мышца. К задней группе относятся разгибатели бедра: двуглавая мышца бедра, полусухожильная и полуперепончатая мышцы.

Четырехглавая мышца бедра — одна из наиболее массивных мышц человеческого тела. Она располагается на передней поверхности бедра и имеет четыре головки, которые рассматривают как самостоятельные мышцы: прямая мышца бедра, латеральная широкая мышца, медиальная широкая мышца и промежуточная широкая мышца. [23]

Прямая мышца бедра начинается от передней нижней подвздошной ости, направляется по передней поверхности бедра вниз и в нижней трети бедра соединяется с остальными головками четырехглавой мышцы бедра. Прямая мышца является сильным сгибателем бедра. При дистальной опоре она сгибает таз по отношению к бедру. [19]

Местом начала трех широких мышц бедра являются передняя, наружная и внутренняя поверхности бедренной кости. Все четыре головки четырехглавой мышцы прикрепляются к надколеннику. Кроме того, промежуточная широкая мышца бедра частично прикрепляется к капсуле коленного сустава, образуя так называемую мышцу коленного сустава. От надколенника к бугристости большеберцовой кости идет связка надколенника, являющаяся продолжением сухожилия четырехглавой мышцы бедра, которая таким образом прикрепляется к этой бугристости. [20]

Четырехглавая мышца бедра хорошо видна под кожей, особенно ее медиальная и латеральная широкие головки. Обращает на себя внимание тот факт, что медиальная широкая мышца спускается ниже, чем латеральная. Общее направление волокон четырехглавой мышцы таково, что ее строение несколько напоминает перистое. Если провести равнодействующую этой мышцы, то видно, что по отношению к ней волокна прямой мышцы бедра расходятся сверху вниз, в то время как волокна широких мышц бедра (медиальной и латеральной) идут сверху вниз и внутри, т. е. по направлению к срединной плоскости бедра.

Эта особенность строения четырехглавой мышцы бедра способствует увеличению ее подъемной силы. Наблюдая сокращение этой мышцы на живом человеке, можно видеть, что в первый момент движения мышца подтягивает кверху надколенник и фиксирует его. При расслаблении мышцы надколенник несколько опускается, причем становится возможным производить его смещение. [24]

Функция надколенника тесно связана с функцией четырехглавой мышцы бедра, для которой он является сесамовидной костью, что

способствует увеличению силы четырехглавой мышцы бедра и, следовательно, увеличению ее момента вращения.

Функция четырехглавой мышцы бедра состоит в разгибании голени и сгибании бедра, которая в наибольшей мере возможна при согнутой голени. [22]

Портняжная мышца — наиболее длинная мышца человеческого тела. Она начинается от передней верхней подвздошной ости, проходит спереди тазобедренного сустава, книзу и кнутри сперва по передней, а затем по внутренней поверхности бедра, обходит коленный сустав с внутренней стороны и прикрепляется к бугристости большеберцовой кости.

Функция этой мышцы состоит в том, что, являясь двусуставной, она производит сгибание бедра и сгибание голени. Имея несколько спиральный ход, портняжная мышца не только сгибает бедро, но и супинирует его. Сгибая голень, она ее также прогибает. Данная мышца бывает хорошо видна под кожей на всем протяжении при согнутом, отведенном и супинированном бедре, а также при разогнутой голени в виде тяжа между четырехглавой мышцей бедра с одной стороны и приводящими мышцами с другой. [19]

Портняжная мышца хорошо прощупывается в верхнем отделе бедра. Тонкая мышца начинается от нижней ветви лобковой кости и, спускаясь вниз в виде довольно тонкого мышечного тяжа, прикрепляется к бугристости большеберцовой кости. Из всех приводящих мышц — это единственная двусуставная мышца. Функция тонкой мышцы состоит в том, что она, проходя около коленного сустава, несколько сзади и снутри от его поперечной оси, приводит бедро и способствует сгибанию голени в коленном суставе. [24]

Большая приводящая мышца - наиболее крупная из мышц, приводящих бедро. Она начинается от седалищного бугра и наружной поверхности ветви седалищной кости, а прикрепляется к шероховатой линии бедра и медиальному надмыщелку бедренной кости.

Основная функция мышцы - приведение бедра. Кроме того, она играет большую роль как мышца, разгибающая бедро или таз по отношению к бедру. Эта функция мышцы увеличивается по мере сгибания бедра, так как при этом равнодействующая мышцы отходит от поперечной оси тазобедренного сустава, сила становится больше и ее момент вращения вместе значительно возрастает. Наоборот, при разогнутом положении бедра направление равнодействующей этой мышцы почти совпадает с поперечной осью тазобедренного сустава, вследствие чего момент вращения в отношении этой оси приближается к нулю. [23]

В месте прикрепления на голени сходятся три мышцы: портняжная, полусухожильная и тонкая, образуя так называемую поверхностную гусиную лапку, в области которой расположена хорошо выраженная синовиальная сумка.

Мышцы бедра непосредственно под паховой связкой образуют бедренный треугольник. Его верхнюю границу составляет паховая связка, внутреннюю - длинная приводящая мышца бедра, а наружную - портняжная мышца. На дне этого треугольника находятся две мышцы: подвздошно-поясничная и гребенчатая. Книзу треугольник переходит в переднюю бедренную борозду, в которой проходят сосуды и нервы. [21]

В нижней трети бедра между внутренней широкой мышцей бедра и большой приводящей мышцей перекидывается плотная соединительнотканная пластинка, которая превращает переднюю бедренную борозду в приводящий канал. По этому каналу сосуды с бедра переходят в подколенную ямку.

Двуглавая мышца бедра расположена на наружной стороне задней поверхности бедра. Как показывает само название, эта мышца имеет две головки, из которых длинная начинается от седалищного бугра, а короткая — от нижней части шероховатой линии бедра и латеральной межмышечной перегородки. Двуглавая мышца бедра, проходя сзади поперечной оси коленного сустава, прикрепляется к головке малоберцовой кости.

Функция мышцы заключается в разгибании бедра, сгибании голени и ее супинации. [22]

По мере сгибания голени сухожилие этой мышцы отходит кзади, благодаря чему момент вращения ее увеличивается. В области подколенной ямки двуглавая мышца бедра хорошо прощупывается снаружи.

Функция этой мышцы заключается в разгибании бедра, сгибании голени и ее пронации, которая в наибольшей мере возможна при согнутой голени.

Функция полуперепончатой мышцы состоит в разгибании бедра и сгибании голени. Как и предыдущая мышца, она участвует по мере сгибания голени в ее пронации.

Трехглавая мышца голени располагается на задней поверхности голени и имеет три головки. Две из них составляют поверхностную часть этой мышцы и называются икроножной мышцей, а глубокая образует так называемую камбаловидную мышцу. Все три головки переходят в одно общее, пяточное (ахиллово) сухожилие, которое прикрепляется к бугру пяточной кости. Местом начала икроножной мышцы являются медиальный и латеральный мыщелки бедра. Медиальная головка ее развита лучше и спускается несколько ниже, чем латеральная. Функция этих головок двояка: сгибание голени в коленном суставе и сгибание стопы в голеностопном. [24]

Камбаловидная мышца начинается от задней поверхности верхней трети тела большеберцовой кости, а также от сухожильной дуги, находящейся между большеберцовой и малоберцовой костями. Эта мышца расположена глубже и несколько ниже икроножной мышцы. Проходя сзади голеностопного и подтаранного суставов, камбаловидная мышца вызывает сгибание стопы. Трехглавая мышца голени хорошо видна под кожей и легко прощупывается. Пяточное сухожилие значительно выступает сзади от поперечной оси голеностопного сустава, благодаря чему трехглавая мышца голени имеет по отношению к этой оси большой момент вращения. [23]

Медиальная и латеральная головки икроножной мышцы участвуют в образовании подколенной ямки, имеющей форму ромба. Ее границами служат: сверху и снаружи — двуглавая мышца бедра, сверху и внутри — полуперепончатая мышца, а снизу — две головки икроножной мышцы и подошвенная мышца. Дном ямки являются бедренная кость и капсула коленного сустава. Через подколенную ямку проходят нервы и сосуды, питающие голень и стопу.

Подколенная мышца — короткая плоская мышца, непосредственно прилежащая сзади к коленному суставу. Она начинается от латерального мыщелка бедра, ниже икроножной мышцы, и сумки коленного сустава, идет вниз и внутрь и прикрепляется к большеберцовой кости выше линии камбаловидной мышцы. [20]

Функция этой мышцы заключается в том, что она способствует не только сгибанию голени, но и ее пронации. Ввиду того что эта мышца частично прикрепляется к капсуле коленного сустава, она ее оттягивает сзади по мере сгибания голени. [22]

1.4. Методика ЛФК при реабилитации после травмы коленного сустава

Спортивная реабилитация - представляет из себя систему средств, которые применяются для восстановления работоспособности организма у спортсменов, и комплекс мероприятий необходимых для возвращения и обретения оптимальной спортивной формы после заболеваний или повреждений. [5]

Помимо средств ЛФК и медицины, применяемых при восстановлении, для реабилитации также характерно применение педагогические средств. Они проявляются при составлении реабилитационной программы, в которой основная акцент будет на восстановление спортивной работоспособности, подбор соответствующих упражнений, их дозировки, объема, нагрузки и интенсивности. Так как правильно составленная и построенная программа

реабилитации, в большой степени влияет на конечный результат, при этом очень важны знания и умения тренера, ответственность, организованность и дисциплинированностью спортсмена. [7]

Задачи, которые необходимо решить в процессе спортивной реабилитации:[6]

1. Сохранение оптимального уровня нервно-мышечного аппарата в поврежденном участке;
2. Восстановление силы и амплитуды движений в поврежденном участке;
3. Создание хорошего эмоционального настроения;
4. Поддержание общей и специальной тренированности.

Эти задачи во время реабилитации считаются приоритетными, вся программа реабилитации строится исходя из этих задач, применяемые средства должны иметь лечебную и тренировочную направленность. [14]

Лечебная физическая культура – является способом лечения и профилактики при спортивной реабилитации. В основе этого способа лечения лежат физические упражнения, которые тщательно подбираются и разрабатываются в соответствии с принципами методики. Выбирая упражнения необходимо учитывать индивидуальные особенности организма, характер заболевания, его степень и стадию.[17]

Специальные физические упражнения, направленные на восстановление работоспособности, занимают значимое место в комплексе средств реабилитации, они организованы с определённой целью, имеют строгую дозировку и нацелены на предупреждение и устранения травмы в будущем. Поддерживают здоровое функционирование внешних и внутренних органов и стимулируют к регенерации поврежденные, при помощи системы центральной регуляции, которая вовлекает все приспособительные процессы необходимые для саморегуляции. [29]

Движения являются «Главной реактивной деятельностью организма», потому что представляют естественную функцию человека, которая нужна для его существования. Регулярные занятия, с выполнениями физических

упражнений, создают в коре головного мозга доминантные очаги возбуждения, что по принципу отрицательной индукции приводит к подавлению очагов застойного возбуждения.[15]

Помимо возбуждения доминантных очагов возбуждения, систематичность использования пациентом физических упражнений, благотворно влияют на весь организм и искореняют негативное влияние гиподинамии.[5]

Факторы влияющие на выбор методики ЛФК:[11]

1. Характер травмы;
2. Тяжесть травмы;
3. Стадия нарушения;
4. Физическое состояние;
5. Психическое состояние.

При лечении травм ОДА, помимо физических упражнений, широко используются различные методики физиотерапии, они позволяют уменьшить отёк, улучшить микроциркуляцию в повреждённой конечности, уменьшить болевой синдром. [5]

Также применяются массаж и мануальная терапия, которые помогают укрепить мышцы, сделать их более эластичными, восстановить или увеличить объём движений в суставах, скорректировать мышечный дисбаланс, возникающий после длительного, вынужденного положения поврежденной конечности. [9]

Работы по восстановлению необходимо начинать своевременно, не дожидаясь полного возвращения работоспособности поврежденного органа или конечности, а наоборот, при помощи реабилитационных средств ускорить этот процесс. Желательно начать работы на вторые-третьи сутки после получения травмы или оперативного вмешательства. Конечный результат во многом будет зависеть от принятия верного решения о времени начала реабилитации.[6]

Средства ЛФК при травмах ОДА считаются основным способом восстановления, они позволяют вернуть утраченные во время травмы функции и структуру травмированного органа, также поддерживают нормальное функционирование всего организма. Мерой определения начала использования физических упражнений считается уменьшения болевых ощущений.[12]

Применяемые оздоровительные упражнения должны соответствовать периоду реабилитации, их целенаправленное использование избавляют организм от негативных последствий травмы, повышает кровообращение в поврежденном органе и побуждает обменные процессы, т.е. запускает процесс регенерации поврежденных тканей. Все это связано с патогенезом ЛФК, оказывающим трофическое, тонизирующие и компенсирующие влияние на организм.[25]

Периоды ЛФК:[5]

1. Иммобилизационный – характеризуется щадящий нагрузкой, так как проводится при острой фазе заболевания, занятия проводятся индивидуально.
2. Постиммобилизационный – оптимальная двигательная активность, длится с конца иммобилизационного периода до окончания реабилитации и заживления поврежденной ткани, занятия проводятся как индивидуально, так и в группах.
3. Восстановительный – нагрузка и интенсивность приближены к тренировочным, заканчивается после возвращения полной работоспособности травмированного органа и достижения уровня тренированности, который был до травмы, используются различные способы проведения занятий.

Выбор методики и средств ЛФК зависит от вида травмы, разновидности, характера и места, метода лечения, при этом для каждого периода характерны свои цели и задачи.[14]

Травмы мягких тканей – разрывы связок, ушибы, ссадины и раны. Применения средств ЛФП при таких травмах следует начинать после стихания сильных болей.

Связки в коленном суставе являются механической защитой от его неустойчивости, они представляют из себя рецепторный орган, который помогает организму ориентироваться в пространстве, сообщает ему об изменении положения тела, его скорости передвижения и изменения местности.[17]

Поэтому очень важно при повреждении связок не начинать тренироваться в полную силу при первых же ощущениях улучшения состояния коленного сустава, а дождаться полного восстановления, так как высокая интенсивность занятий и большая нагрузка на сустав могут привести к полному разрыву связки, это происходит из-за того, что рецепторная функция не восстановилась до конца и находится в нестабильном состоянии. []

Помимо связок, необходимо учитывать и функцию мышц, например, четырехглавая мышца бедра, ее внутренняя широкая часть, после повреждения в ней нарушается функция, которая обеспечивает правильное положение коленной чашки при сгибании и разгибании сустава, это функция очень важна для органа в целом, так как ее потеря грозит очень серьезным функциональным нарушением.[27]

Задачи первого периода ЛФК при травмах мягких тканей, непосредственно связаны с тем, что они восстанавливаются относительно быстро и процесс атрофии мышц не успевает произойти в полной мере, поэтому необходимо:[]

1. Постоянная стимуляция, побуждающая регенерацию пораженной ткани;
2. Оградить организм от негативных влияний травм и остановить снижение функциональных возможностей, возникающих из-за повреждения ткани.

Для первого периода характерно применения специальных средств ЛФК, они выступают в качестве основных и направлены на дистальную область травмы, т.е. задействуют мышцы, находящиеся рядом с поврежденным участком. [29]

Выполнять специальные упражнения необходимо с применением таких усилий, при которых в пораженном участке возникают ощущения легкой боли, которая комфортна для занимающегося, но нельзя, чтобы она перерастала в острую боль, тогда она будет оказывать положительный эффект на организм, будет стимулировать процесс регенерации и усиливать кровообращение.[6]

Но выполнение упражнений в таком стиле, имеют щадящий характер, следовательно, низкий уровень утомляемости, чтобы повысить качество от занятий, выполнять их стоит в по несколько раз в день с большим количеством повторений от 25 до 35 раз на одно упражнение, такой режим работы поможет восстановить поврежденную ткань гораздо быстрее. [14]

Длительность иммобилизационного периода зависит от характера травмы, для перехода на следующий этап реабилитации, перед травмированным стоит задачи избавиться при выполнении упражнений от болевых ощущений, поэтому важно постепенно увеличивать прилагаемые усилия.[25]

Использования и других средств ЛФК, таких как массаж или физиопроцедуры, положительно сказываются на организме, его функциональном состоянии. Обратить внимание стоит на приемы самомассажа, их можно использовать в качестве подготовки к занятиям, для повышения тонуса и эластичность мышц, устранения усталости, основными движениями будут пощипывания, поглаживание и растирания.[6]

Также при занятиях на восстановление поражённого участка, не стоит забывать и про здоровые органы. Для этого в программу тренировок необходимо включить, помимо специальных, общие упражнений. Они будут благотворно влиять на весь организм, оказывать воздействие на различные

функциональные системы, которые необходимы для поддержания здоровья и обеспечения качественного уровня жизни. [12]

Когда иммобилизационный период остается позади, т.е. были достигнуты поставленные задачи и поврежденному органу была возвращена рабочая функция, наступает период постиммобилизации. В нем внимание акцентируется на возвращение полной работоспособности, ликвидации последствий травмы и окончания регенерации поврежденных тканей. Основными средствами остаются специальные упражнения, но теперь они имеют четкую направленность и специфику, необходимую для полного восстановления. Важно применять их точно, учитывая определенные закономерности:[5]

1. Увеличение времени выполнения
2. Повышения нагрузки

Эти принципы необходимо чередовать между собой, что в конечном итоге будет приводить к положительному эффекту от занятий.

Воспитательная задачи в постиммобилизационном периоде направлена на выявление и дальнейшего совместного обсуждения о причинах, допущенных ошибках во время тренировочного процесса или спортивной деятельности, которые могли привести к травме. Перед специалистом стоит задача донести мысль о том, что при занятиях или тренировках важен самоконтроль, а также необходимо указать на недочеты, чтобы в будущем избегать их, а вместе и с этим предупредить получение очередной травмы.[29]

Восстановительный период характеризуется завершением реабилитационных мероприятий и началом применения тренировочных нагрузок, необходимы для вхождения в прежнюю форму и возвращения физических качеств, которые были до получения травмы.[27]

Для коленного сустава характерны не только травмы мягких тканей, но и переломы, ведь в его строении располагаются три кости. Этапы

реабилитации при переломах соответствуют этапам при повреждениях мягких тканей, но имеются свои особенности из-за специфики травмы.

Задачи иммобилизационного периода:[12]

1. Искоренить негативные результаты полученных в ходе травмы, такие как атрофия мышц и ограничение их движений.
2. Стимулировать процесс восстановления поврежденной ткани;
3. Избежать проблемы, вызванные малоподвижностью и удержанием необходимых положений;
4. Стараться оставить на прежнем уровне работоспособность отдельных частей тела и организма в целом.

Цель применяемых средств для иммобилизационного периода – улучшить кровообращение в области травмы. Достигается это, путем воздействия эффекта упражнений на не травмированные участки организма, т.е. необходимо выполнять движения в тех местах, где это возможно. Но важно помнить, что все движения, которые будут совершаться больным, должны при этом не нарушать положения, фиксируемых для сращения костей, чтобы не привести к неправильному заживлению. [14]

Применение упражнений на дистальные участки, очень эффективны, потому что они проходят через травму. При этом процессе, поврежденный участок ткани получает из движущейся крови питательные вещества, которые необходимы ему для нормального функционирования, а также кислород, все это позволяет ускорить процесс восстановления. Важно запустить регенерацию в поврежденном участке, это возможно также благодаря упражнениям, воздействующим рядом с очагом, ведь мышцы и суставы, находящиеся рядом с участком подверженным травме не активны, поэтому применение специальных средств, посылают импульсы на пораженные участки, что приводит к процессу синтеза клеток. Предотвратить последствия малоподвижности сустава можно применяя пассивные упражнения. В отличие от активных, их можно производить и без участия самого больного, они исполняются при помощи внешнего воздействия.[6]

Комплексное использование средств ЛФК, оказывается более эффективное воздействие на организм. Избежать последствия иммобилизации помогает массаж. Он применяется, если возможно, прямо в области травмы, производят поглаживающие и растирающие движения, что приводит к стимуляции, но при применении метода массажа надо быть предельно осторожным, неаккуратность может привести к смещению и в конечном итоге к неправильному срастанию кости. Если наложена гипсовая повязка, то оказывать воздействие необходимо на ближайшие участки или методом вибрационного воздействия, постукивание по гипсу. Образование пролежней, является очень серьезной проблемой, происходит все также из-за отсутствия движений, решается при помощи глубокого растирания. [11]

Важное место в реабилитации, помимо средств ЛФК, занимают бытовые навыки. Пациент должен не забывать о нормальном социальном функционировании во время травмы, должен выполнять повседневные дела, которые не опасны для его здоровья, но с особой осторожностью, чтобы не замедлять процесс регенерации. [12]

Первый период, иммобилизационный, характеризуется многократным повторением упражнений в течение дня, которые чередуются с массажем и активным отдыхом. Упражнения должны выполняться самостоятельно и направлены на дистальные мышцы, также применяется дыхательная гимнастика и элементы самомассажа. [17]

Второй период ЛФК, при переломах начинается после завершения иммобилизации, возвращение подвижности, и появления костной мозоли.

Задачи постимобилизационного периода: [14]

1. Избавиться от атрофии мышц;
2. Продолжить работы направленные на восстановление структуры;
3. Повысить общее состояние организма.

В этом периоде физические упражнения подстраиваются под появление костной мозоли, структуры, образующаяся в ходе регенерации костной ткани после нарушения ее целостности, означает начало процесса

заживления перелома. Значит упражнения должны приобретать специфичную направленность, становиться специальным. Движения выполняются во всех местах перелома.

Устранения ограничений движений должно проводится постоянно, чтобы как можно быстрее восстановить работоспособность нервно-мышечного аппарата. Для достижение желаемого результата, используется не только активные движения, но и пассивные.[29]

Тренировка таких физических качеств, как выносливость и сила мышц, должно проводится с учетом готовности к проведению занятий такой направленности, в них должна прослеживаться постепенность и рациональность повышения нагрузки, ее увеличение регламентируется принципами чередования и возрастания упражнений. [5]

Расширяется список возможных применяемых средств ЛФК, они дополняются упражнениями различной направленности – на координации, гибкость и другие качества. Особое внимание уделяется разминки, для этого возможно использования различных приемов массажа.

В восстановительном периоде ЛФК решаются следующие задачи:[25]

1. Увеличение скорости сращения перелома.
2. Полное восстановление тканей кости.
3. Восстановление физических качеств.

Целью завершающего периода будет подготовка организма нагрузкам, соответствующим производственным или спортивным задачам. Адаптация больного к бытовым и тренировочным условиям. Для бытовых условий применяются общие упражнения, а для вхождения в учебно-тренировочный процесс упражнения специально характера, направленные на развития спортивных качеств и соответствующие специфике вида спорта.

Глава 2. Организация и методы исследования

2.1. Организация исследования

Педагогический эксперимент проводился на базе МБУ ДО ДЮСШ «Олимп» п. Рефтинский в период с ноября 2018 по апрель 2019 года.

В исследовании участвовали баскетболисты возрастом 15-16 лет, входящие в юношескую команду по баскетболу «Олимп» 2003-2004, которая находится на тренировочном этапе спортивной подготовки и активной соревновательной деятельности. Так как все участники эксперимента имели схожие симптомы травмы, была сформирована одна экспериментальная группа, которая занималась по экспериментальной методике, коррективы вносились только в нагрузку, объем и интенсивность занятий, опираясь на индивидуальные особенности и возможности. Спортсмены в течение сезона повреждали коленный сустав, им была необходима комплексная реабилитация после травмы при помощи ЛФК, в том числе, и при помощи применения физических упражнений для более быстрого и качественного восстановления, возвращения работоспособности травмированной ноги. Медицинские аспекты данной травмы контролировал врач, мной же была предложена экспериментальная методика ЛФК для восстановления после спортивной травмы коленного сустава у баскетболистов.

В первом этапе, при иммобилизации, выполнение упражнений происходило самостоятельно после моего инструктажа и демонстрации, второй и третий этап реабилитации проводился под моим контролем и

руководством в хореографическом и спортивном зале МБУ ДО ДЮСШ «Олимп».

Материальная база спортивного сооружения МБУ ДО ДЮСШ «Олимп» п. Рефтинский соответствует проведению учебно-тренировочных занятий по баскетболу в полном объеме.

Педагогический эксперимент состоял из двух этапов:

1 этап (сентябрь 2018 - апрель 2019) – на начальном этапе исследования была подобрана и проанализирована научно-методическая литература, определены цели и задачи исследования, методы исследования. Поступала и обрабатывалась информация о состоянии здоровья спортсмена и характера его травмы, проводился анализ его спортивных показателей, достижений и других качеств до получения травмы. Составлялся план реабилитации, определялись применяемые средства ЛФК и начинались восстановительные мероприятия.

2 этап (сентябрь 2018 - май 2019) – во время восстановительного периода травмы коленного сустава, проводились контрольные нормативы, результаты которых сравнивались с результатами до травмы. Проведение тестов после применения экспериментальной методики ЛФК при спортивных травмах коленного сустава, позволило оценить мне результат применяемой методики, у баскетболистов, проходящих реабилитацию после травмы коленного сустава. Результаты педагогического эксперимента были систематизированы, описаны и обобщены, подвергнуты качественному и количественному анализу, строились выводы, оформлялась выпускная квалификационная работа.

Для выполнения задач, которые были поставлены в работе, применялись полученные знания о проведении учебно-тренировочного занятия для избежание травм и предотвращения рецидивов травмы у занимающихся, а также специальные средства ЛФК, направленные на восстановление и возвращения в стандартный тренировочный и соревновательный режим после повреждения коленного сустава.

2.2. Методы исследования

Для решения поставленных задач, использовались следующие методы:

1. Анализ научно-методической и специальной литературы;
2. Педагогическое наблюдение;
3. Педагогическое планирование и тестирование;
4. Педагогический эксперимент;
5. Методы математической обработки материала.

Анализ научно-методической литературы осуществлялся на протяжении всего эксперимента. При этом основное внимание было уделено методологическим и теоретико-методическим основам ЛФК, спортивной реабилитации, особенностям строения коленного сустава.

Решение данного вопроса осуществлялось на основе изучения литературных источников по теории и методике физического воспитания и спорта, а также - педагогики и психологии, физиологии и биохимии, биомеханике и спортивной медицины. Довольно обширно привлекался материал по этой проблеме из научно-методических работ по другим игровым видам спорта: волейболу, футболу, хоккею и др.

Педагогическое наблюдение, проводилось непосредственно в условиях учебно-тренировочных занятий, в процессе соревнований, при проведении обследований баскетболистов. Это позволило оценить содержание средств, их объём, интенсивность применяемых методов во время тренировки. Анализ этих данных позволил выявить причины получения травм, мной были предложены действия для корректировки тренировочного процесса, чтобы в дальнейшем предотвратить получение баскетболистами травмы коленного сустава.

Педагогическое планирование и тестирование применялось для составления плана восстановительных мероприятий, постепенной

реализации поставленных целей и задач в намеченные сроки. Реабилитация травмированной ноги была распределена на 3 этапа.

Первый этап начинается на 2-3 день после стихания острых болей и длится 1-2 недели, на этом этапе мы постепенно начинаем возвращать работоспособность коленного сустава, восстанавливаем тонус икроножной мышцы и мышц бедра.

Второй этап – 2-5 неделя реабилитации, упражнения, применяемые в первом этапе восстановления, становятся базой и используются в качестве разминки. Упражнения начинают выполняться с утяжелителями и экспандерами, которые позволяют повысить нагрузку на травмированную ногу. К концу 4 недели к занятиям добавляется работа на велосипеде в щадящем режиме, также начинает применяться самомассаж при помощи массажного ролика.

Третий этап – 6-8 неделя, за счет того, что тонус мышц вернулся, добавляются более сложные упражнения, направленные не только на восстановления колена и укрепления мышц стабилизаторов, но и на возвращения координации и растяжки.

В восстановительном периоде были проведены нормативы по физической подготовке, для получения объективной информации об уровне состояния здоровья спортсмена, его готовности вернуться в учебно-тренировочный процесс и соревновательную деятельность, не потеряв при этом ранее достигнутых достижений и спортивных качеств, а также чтобы оценить качество применяемой методики.

1. Тест на скоростные способности – бег 30 метров. Испытуемый стоит на линии старта, по команде «марш» начинается бежать из любого удобного положения. Всего даются три попытки, нельзя начинать бег раньше команды, лучший результат из попыток вносится в протокол.
2. Тест на координационно-силовые качества – прыжок вверх с места. Баскетболист становится у балки, на которой прикреплены таблички на различной высоте, необходимо выполнить вертикальный прыжок и

избить рукой находящиеся сверху таблички. Прыжок выполняется из исходного положения – основная стойка, нельзя делать семенящие движения и приставные шаги. Дается три попытки, учитывается лучший результат.

3. Тест на гибкость – наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье. Необходимо на гимнастической скамье занять исходное положения – основная стойка, необходимо выполнить наклон вперед максимально глубоко. Нельзя сгибать колени, можно использовать не более трех тянущих движений. Замеры осуществляются при помощи линейки, которая расположена на краю скамьи. Дается три попытки, учитывается лучший результат.

Педагогический эксперимент проводился с целью определения эффективности разработанной методики, направленной на более качественное и быстрое восстановление спортсменов баскетболистов после травмы коленного сустава

Методы математической обработки материала.

Полученные результаты исследование подвергались математико-статистической обработке на персональном компьютере с использованием пакета статистических прикладных программ Excel.

2.3. Экспериментальная методика ЛФК при спортивных травмах коленного сустава у баскетболистов

Во время реабилитации есть общие задачи, которые являются наиважнейшими и необходимы для разработки правильной методики.

1. Сохранение оптимального уровня нервно-мышечного аппарата в поврежденном участке;
2. Восстановление силы и амплитуды движений в поврежденном участке;
3. Создание хорошего эмоционального настроения;
4. Поддержание общей и специальной тренированности.

Эти задачи во время реабилитации считаются приоритетными, вся программа реабилитации строится исходя из этих задач, применяемые средства должны иметь лечебную и тренировочную направленность.

Таблица 2

Программа реабилитационных мероприятий

Период	Задачи	Продолжительность
Имобилизационный	1. Стимуляция регенерации; 2. Избавиться от негативных последствий травмы; 3. Поддержание оптимального состояния организма и не травмированных органов.	Занятия начинаются на 2-3 день после стихания острых болей и продолжаются в течении 1-3 недель.
Постимобилизационный	1. Избавление от атрофии мышц; 2. Восстановление структуры повреждённой ткани; 3. Увеличение времени занятий и количества повторений; 4. Повышение интенсивности и нагрузки	Начинается после завершения иммобилизации, возвращение подвижности и длится на протяжении 2-6 недель.
Восстановительный	1. Продолжение восстановления функционального состояния; 2. Восстановление физических качеств; 3. Подготовка к общему тренировочному процессу.	Характеризуется завершением реабилитационных мероприятий и началом применения тренировочных нагрузок начинается с 5-6 недели и продолжается до полного восстановления.

В предлагаемой методике используется комплексное лечение и применение различных средств ЛФК – массаж и физиопроцедуры,

гигиенические факторы, естественные силы природы, но основным способом воздействия, направленного на восстановления после травмы коленного сустава, являются физические упражнения общего и специального характера. Общие направлены на возвращение и поддержание оптимального состояния здоровья, а специальные на возврат физических качеств, спортивных умений необходимых в баскетболе, эти упражнения и являются совершенствованием методики ЛФК.

Таблица 3

Состав физических упражнений в иммобилизационном периоде

Упражнение	ОМУ
В упоре сидя, сгибание и разгибание колена	Выполнять упражнение надо с ощущением легкой боли, постепенно увеличить амплитуду движения, для увеличения силы воздействия возможно применение внешних усилий, нагрузка должна быть щадящей. Упражнения выполняются по несколько раз в день с большим количеством повторений 25-35 раз.
В упоре сидя, подъем ноги в различных плоскостях	
Лёжа на спине, подъем ноги в различных плоскостях	
Лёжа на боку, подъем ноги в различных плоскостях	
В упоре сидя, ступня находится на мяче, сгибание и разгибание колена подкатывая мяч к себе	
Упор об стену, махи ногой в различных плоскостях	
Сед на стуле, сгибание и разгибание ноги	

Таблица 4

Состав физических упражнений в постиммобилизационном периоде

Упражнения	ОМУ
Приставные шаги с экспандером	Занятия начинаются проводится в зале, приобретают систематичность и точную дозировку, увеличивается сила сопротивления при выполнении упражнений за счет экспандера. Тренировка проводится 5 дней в неделю
Отведение ноги в различных плоскостях с экспандером	
Лёжа на спине, экспандер привязан к ноге и опоре, поднимание и опускание ноги	
Приставные шаги с закинутым за голову и под ноги экспандером	
Лёжа на животе, подтягивание ноги при помощи экспандера	

Зашагивание на предмет	по 1 часу 20 минут, упражнения выполняются по 4-5 подхода по 10-15 повторений.
Спускание с предмета	
Лёжа на животе, подтягивание ноги при помощи экспандера	
Контролирование распределения веса у зеркала	
Работа на массажном ролике	
Езда на велотренажере	

Таблица 5

Состав физических упражнений в восстановительном периоде

Упражнения	ОМУ
Стойка в боковом выпаде	Акцентированное внимание уделяется возвращению координации и растяжки, добавляются упражнения с отягощением и упражнения со статическим видов работы, для восстановления силы, т.е. работы приобретает специальный характер и направлены на подготовку к возвращению в общий тренировочный режим, постепенно добавляется бег. Упражнения из предыдущего этапа выполняются в качестве разминки, тренировка проводится 5 раз в неделю по 1 часу 20 минут, упражнения выполняются по 4-5 подхода по 10-15 повторений.
Стойка в наклоне вперед	
Стойка в на одной ноге с поднятой второй	
Стойка в полуприседе и полном приседе	
Планка в различных положениях	
Становая тяга с отягощением	
Становая тяга на одной ноге с отягощением	
Приседание с отягощением	
Зашагивание на балансировочную платформу различными способами	
Стойка на балансировочной платформе различными способами	
Стретчинг	
Ходьба на беговой дорожке	
Бег на беговой дорожке	

Так как спортсмены травмировались не одновременно, а в разные промежутки времени в течении сезона, четкий план и расписания занятий составлялся для каждого индивидуально, в работе же указаны - общая программа проведения реабилитационных мероприятий, правила и методы проведения оздоровительной тренировки и прописаны основные

применяемые физические упражнения, которые были необходимы для восстановления и возвращения важных функций, качеств и показателей.

Глава 3. Результаты исследования и их обсуждение

Для оценки результатов реабилитации после спортивной травмы коленного сустава, я сравнил показатели контрольных нормативы до травмы и результаты проведенных тестов в восстановительном периоде (табл. 6, рис. 3), наблюдается постепенное вхождение в спортивную форму и минимальное различие результатов.

Таблица 6

Показатели физической подготовленности до травмы и после реабилитации ($M \pm m$)

Тесты	Экспериментальная группа	
	Результаты до травмы	Результаты после реабилитации
Бег 30 метров (секунды)	$4,1 \pm 0,4$	$5 \pm 0,6$
Прыжок вверх с места (сантиметры)	71 ± 5	66 ± 3
Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (сантиметры)	10 ± 3	9 ± 3

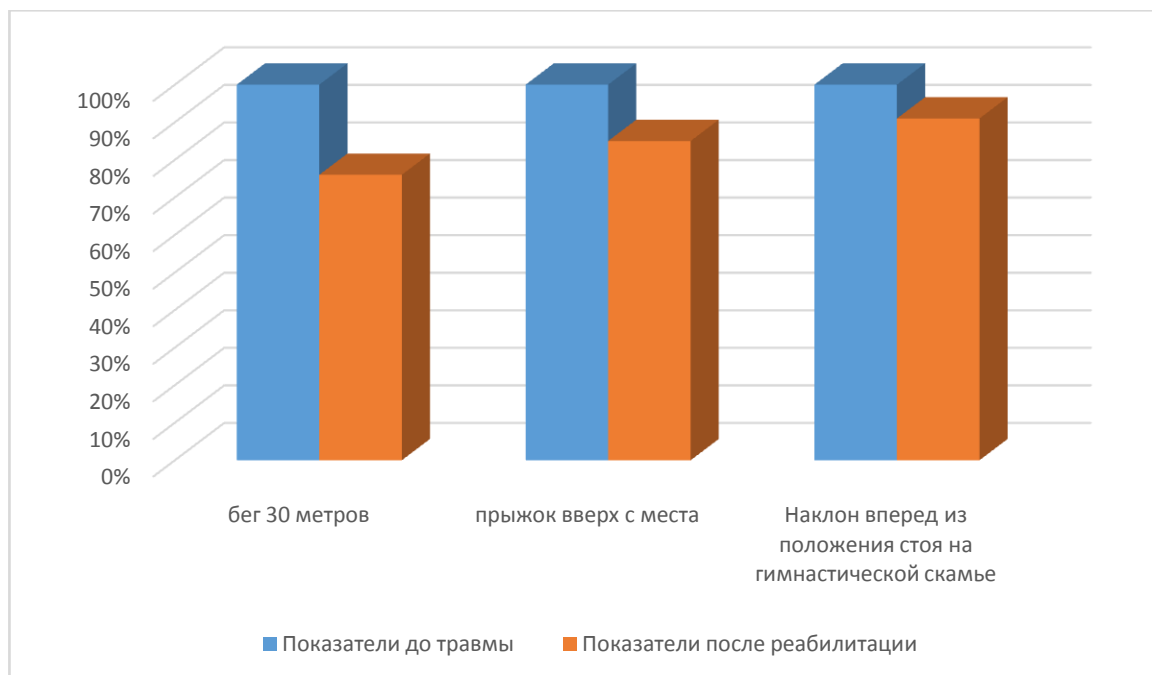


Рис. 3. Восстановление показателей в % соотношении от изначальных, данные после реабилитации.

До травмы коленного сустава видно, что у спортсменов были хорошие спортивные показатели, они находились в оптимальной физической форме. Поэтому на первом этапе эксперимента важно было восстановить не только работоспособность колена, но и сохранить спортивные качества.

После прохождения реабилитации, второй этап эксперимента, проводились контрольные тесты, по результатам которых можно было дать объективную оценку применяемой методики, помогая понять в какой форме спортсмены возвращаются в тренировочный режим. Показатели после реабилитации были максимально приближены к результатам до получения травмы, это говорит о том, что во время восстановительных мероприятий спортсмен смог не растерять наработанные ранее физические качества.

Исходные результаты в тесте «бег 30 метров» до получения травмы были 4,1 секунды, после реабилитационных мероприятий – 5 секунд.

Исходные данные в нормативе «прыжок вверх с места», отталкиваясь двумя ногами до получения травмы равнялся 71, после восстановления при помощи ЛФК 66 см.

Результат показателя гибкости при тесте «наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье», составил 10 до травмы и 9 после травмы.

Рассматривая динамику восстановления физических качеств на рисунке видно, что показатели выполнения нормативов после реабилитации спортивной травмы колена приближены к результатам, которые были получены в здоровом состоянии.

В беге на 30 метров результаты вернулись на 76 % от результатов до травмы, в прыжке вверх с места 85%, а в наклоне вперед из положения стоя на гимнастической скамье 91%.

Сравнив показатели до травмы с результатами конца исследования, можно проследить, что после реабилитации быстрее других навыков возвращается гибкость, координационно-силовым возможностям требуется чуть больше времени, а для восстановления скоростных качеств необходимо больше всего времени. В среднем, для полной реабилитации при использовании ЛФК необходимо 1-3 месяца, время восстановительных мероприятий будет зависеть от характера травмы.

Для оценки предлагаемой экспериментальной методики ЛФК при спортивных травмах коленного сустава у баскетболистов я посчитал необходимым сравнить показатели до травмы и результаты конечного этапа эксперимента. Из анализа данных видно, что баскетболисты до получения травмы имели высокие показатели спортивных качеств, но из-за повреждения коленного сустава была высокая вероятность растерять их. Применяемая методика помогла избежать эти последствия, помогла восстановиться и вернуться к изначальным показателям максимально близко.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В наше время спорт продолжает прогрессировать, в нем возрастают требования к спортсменам, их организм должен быть готов к высоким нагрузкам предъявляемых во время подготовки и соревнований. Из-за характера такой работа, риск получения травмы очень высок.

Получение повреждения коленного сустава в баскетболе связано со спецификой самой игры, где присутствует тесный игровой контакт, преобладает работа переменной интенсивности, происходят внезапные смены направлений, рывки, остановки, все это негативно сказывается на ОДА и служит причиной получения травмы.

Чтобы процесс реабилитационных мероприятий проходил успешно, необходимо его правильно организовать. Детальное планирование поможет достичь желаемый результат гораздо быстрее и качественнее, а положительный эффект сохранится на долгое время. Для решения поставленной задачи необходимо знать точное функциональное состояние организма, характер травмы и применять рациональные средства ЛФК.

Для решения этой проблемы, очень важно разрабатывать рациональные, научно-обоснованные и практически эффективные методики ЛФК, этот вопрос будет актуален всегда, так как травмы в спорте неизбежны и задача специалистов находить грамотные решения.

Анализ научно-методической литературы и результатов педагогического эксперимента позволяет сделать следующие выводы:

1. Изучив и проанализировав научно-методическую литературу, было выявлено, что своевременное определение функционального состояния и изменения в ОДА у спортсмена является одной из важнейших задач современного спорта. Необходимо предупреждать перенапряжения, избегать травмы, рецидивы и другие нарушения в состоянии здоровья.

Основываясь на научно-методической литературе были выделены следующие советы по профилактике травматизма: программу тренировок и методику занятий необходимо выбирать в соответствии с физическим развитием, подготовленностью и тренированностью занимающихся; при допуске спортсменов к тренировкам или соревнованиям после перенесенной травмы, проводить тщательное исследование функционального состояния организма.

2. Правильно подобранные средства при реабилитации, помогают качественно и оптимально восстановить спортивную форму после травмы. В процессе прохождения восстановительного периода для реабилитации после травмы и поддержания тренированности организма, применяются следующие средства ЛФК: физические упражнения, массаж, гигиенические факторы и естественные силы природы.

Во время реабилитации, также применяются педагогические средства, которые направлены на индивидуализацию объема и характера нагрузок, организацию стабильного эмоционально-психического состояния

Регулярное выполнение физических упражнений возбуждают доминантные очаги, которые по механизму отрицательной индукции подавляют очаги застойного возбуждения. Систематическое применение физических упражнений ликвидируют отрицательное влияние гиподинамии на организм, оказывает разносторонне благоприятное воздействие.

В выборе методике ЛФК необходимо учитывать следующие факторы: характер и тяжесть травмы, стадию патологического процесса, физическое и психическое состояние больного.

Восстановительное лечение должно начинаться, как можно раньше, на вторые-третьи сутки после получения травмы, чем раньше начато проведение реабилитационных мероприятий, тем лучше результат. Нельзя сразу приступать к тренировкам в полной объеме, необходимо постепенно восстанавливать работоспособность коленного сустава.

При травмах ОДА выделяют три периода ЛФК:

- Иммобилизация;
- Постиммобилизация;
- Восстановительный.

В каждом периоде цель, задачи и методика ЛФК зависят от вида повреждения, разновидности повреждения, характера и локализации травмы.

3. Вовремя эксперимента было выявлено, что правильно подобранная методика, предусматривает три этапа восстановления. Нагрузка увеличивается постепенно, что позволяет восстановить травмированный сустав, вернуть ему работоспособность и при этом не потерять приобретенные физические качества. Результаты полученные по итогу тестирования вовремя восстановительно периода, приближены к показателям тестов во время основного учебно-тренировочного процесса. Это указывает на эффективность предлагаемой методики.

Иммобилизационный период -характеризуется щадящий нагрузкой, так как проводится при острой фазе заболевания, занятия проводятся индивидуально, на этом этапе необходимо вернуть работоспособность коленного сустава, восстановить тонус икроножной мышцы и мышц бедра.

Постиммобилизационный период – характеризуется оптимальной двигательной активностью, длится с конца иммобилизационного периода до окончания реабилитации и заживления поврежденной ткани, занятия проводятся как индивидуально, так и в группах, применяемые упражнения в первом этапе, становятся базой и используются в качестве разминки. Упражнения начинают выполняться с утяжелителями и экспандерами, которые позволяют повысить нагрузку на травмированную ногу, добавляется работа на велосипеде, в щадящем режиме.

Восстановительный период – нагрузка и интенсивность приближены к тренировочным, переход к основным тренировка возможен после возвращения полной работоспособности травмированного органа и достижения необходимого уровня тренированности, используются различные способы проведения занятий, потому что возвращается тонус

мышц и можно добавлять специальные упражнения, направленные не только на восстановления колена и укрепления мышц стабилизаторов, но и на возвращения координации и растяжки, т.е. качеств специфичных для данной игровой дисциплины.

Помимо физических упражнений в каждом этапе спортивной реабилитации использовались и другие средства ЛФК, такие как массаж, физиопроцедуры, применялись гигиенических факторы и естественные силы природы.

Проведенный педагогический эксперимент подтвердил положительное влияние применяемых специальных средств ЛФК, которые направлены на реабилитацию баскетболистов после травмы коленного сустава.

Разработанная методика может быть применена при проведения восстановительных мероприятий, возвращения в тренировочный процесс, укрепления организма и предотвращения появлений рецидивов травмы у спортсменов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артаманова Л.Л. Лечебная и адаптивно-оздоровительная физическая культура: учебное пособие[Текст] / Артаманова Л.Л. – М.: Изд-во «ВЛАДОС-ПРЕСС», 2010. - 389 с.
2. Быков И.В., Гансбургский А.Н., Горичева В.Д. Гигиена физической культуры и спорта учебник [Текст] / Быков И.В., Гансбургский А.Н., Горичева В.Д. – М.: СпецЛист, 2010. – 192 с.
3. Дорохов Р.Н., Губа В.П. Спортивная морфология: Учебное пособие для высших и средних специальных заведений физической культуры[Текст] / Дорохов Р.Н., Губа В.П. – М.: СпортАкадемПроект, 2002. – 236 с.
4. Дубровский В.И. Лечебная физкультура и врачебный контроль[Текст] / Дубровский В.И. - М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. – 598 с.

5. Еремушкин М.А. Основы реабилитации: учебное пособие[Текст] / Еремушкин М.А. - М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 208с.
6. Житловский В.Е. Основы медико-психологической реабилитации у спортсменов: Учебно-методическое пособие[Текст] /Житловский В.Е. - М.: ФГУ «ЦСМ ФМБА России», 2010. – 172 с.
7. Загайнов Р.М. Психология современного спорта высших достижений [Текст] / Загайнов Р.М. - М.: Советский спорт, 2012. – 292 с.
8. Ингерлейб М.Б. Анатомия физических упражнений[Текст] /Ингерлейб М.Б. – М.: Феникс, 2010. – 187 с.
9. Макарова Г.А. Спортивная медицина: учебник[Текст] / Макарова Г.А. – М.: Советский спорт, 2008. – 480 с.
- 10.Никулин Б.А., Родионова И.И. Биохимический контроль в спорте: научно-методическое пособие [Текст] / Никулин Б.А., Родионова И.И. - М.: Советский спорт, 2011. – 232 с.
- 11.Павлов С.Е. Спортивная медицина. Здоровье и физическая культура[Текст] / Павлов С.Е. – М.:II-й Всероссийский научно-практической конференции, 16-18 июня 2011 года / Сочи, 2011. – 248 с.
- 12.Поляев Б.А. Основы общей физиотерапии. Учебно-методическое пособие [Текст] / Поляев Б.А - М.: ФГОУ «ВУНМЦ Росздрава», 2009. – 136 с.
- 13.Попов С.Н., Валеев Н.М., Гарасева Т.С. Лечебная физическая культура: учебник для студентов высшего учебного заведений [Текст] / Попов С.Н., Валеев Н.М., Гарасева Т.С. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 416 с.
- 14.Руненко С.Д., Таламбум Е.А., Ачкасов Е.Е. Исследование и оценка функционального состояния спортсменов: Учебное пособие для студентов лечебных и педиатрических факультетов медицинских вузов [Текст] /Руненко С.Д., Таламбум Е.А., Ачкасов Е.Е. - М.: Профиль – 2С, 2010, 72 с.

15. Руненко С.Д., Таламбум Е.А. Врачебный контроль. Учебное пособие для студентов медицинских вузов [Текст] /Руненко С.Д., Таламбум Е.А. – М.: Издательский дом «Русский врач», 2009. – 84 с.
16. Руненко С.Д. Врачебный контроль в оздоровительной физической культуре. Учебное пособие для студентов к практическому занятию [Текст] /Руненко С.Д. – М.: 2004. – 44с.
17. Яковлев Б.П. Основы спортивной психологии: учебное пособие [Текст] /Яковлев Б.П. - М.: Советский спорт, 2010. – 208 с.
18. Чашин М.В., Константинов Р.В. Профессиональные заболевания в спорте [Текст] / Чашин М.В., Константинов Р.В. - М.: Советский спорт, 2010. – 176 с.
19. Билич Г.Л. Анатомия человека: Медицинский атлас [Текст] /Билич Г.Л. - М.: Эксмо, 2012. — 224 с.
20. Гайворонский И.В. Анатомия и физиология человека: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования [Текст] / И.В. Гайворонский - М.: ИЦ Академия, 2013. — 496 с.
21. Иваницкий М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии). Учебник для ВУЗ ФК[Текст] / Иваницкий М.Ф. - М.: Советский спорт, 2015. — 624 с.
22. Сапин М.Р. Нормальная анатомия человека. Учебник[Текст] /Сапин М.Р. – М.: МИА, 2010. — 480 с.
23. Швырев А.А. Анатомия и физиология человека с основами общей патологии: Учебное пособие [Текст] /Швырев А.А. – М.: Феникс, 2013. — 411 с.
24. Швырев А.А. Анатомия человека для студентов вузов и колледжей [Текст] / Швырев А.А. – М.:Феникс, 2012. — 188 с.
25. Алиева С.В. Социальная педагогика: Учебное пособие [Текст] / Алиева С.В. - М.: Дашков и К, 2013. - 424 с.

- 26.Аронова Т.В. Педагогика физической культуры: Учебник для студентов высших учебных заведений [Текст] / Аронова Т.В. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 368 с.
27. Безрукова В.С. Педагогика: Учебное пособие [Текст] / Безрукова В.С. – М.: Феникс, 2013. - 381 с.
- 28.БордовскаяН.В. Психология и педагогика: Учебник для вузов[Текст] /БордовскаяН.В - М.: Питер, 2013. - 624 с.
- 29.Ивасенко А.Г. Педагогика физической культуры [Текст] / Ивасенко А.Г. - М.: КноРус, 2012. - 320 с.
30. Казаков С.В. Спортивные игры. Энциклопедический справочник[Текст] / Казаков С.В – М.: Р-наД., 2009. - 140 с.
- 31.Нестеровский Д.И. Баскетбол. Теория и методика обучения. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений[Текст] /Нестеровский Д.И. – М.: Издательский центр «Академия».2008. - 234 с.
- 32.Краузе Д., Мейер Д., Мейер Дж. Баскетбол – навыки и упражнения[Текст] /Краузе Д., Майер Д., Майер Дж. - М.: АСТ. Астрель. 2006. - 216 с.
- 33.Гомельский Е.Я Рекомендации при работе с молодыми баскетболистами. Методическое пособие [Текст] / Гомельский Е.Я - М.: 2009. – 92 с.
- 34.Чернов С.В., Костикова Л.В., Фомин С.Г. Быстрый прорыв в баскетболе: обучение и совершенствование [Текст] / Чернов С.В., Костикова Л.В, Фомин С.Г. – М.:ФК, 2009.- 321 с.
35. Курченко С.И Психологическая подготовка баскетболистов[Текст] / Курченко С.И – М.:С-П. 2000. - 58 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Результаты тестирования физической подготовленности экспериментальной группы в начале эксперимента

№ п/п	ФИ	Бег 30 метров (секунды)	Прыжок вверх с места (сантиметры)	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (сантиметры)
1	Горбунов Игорь	3,6	72	15
2	Нестеров Александр	4,1	66	13
3	Кузов Константин	4,5	76	18

4	Козлов Владимир	3,9	70	12
5	Вараксин Влад	4,5	74	10
6	Кленин Данил	3,7	69	14
7	Михайлов Костя	4,2	73	15
8	Черепанов Андрей	4,3	69	11

Приложение 2

Результаты тестирования физической подготовленности экспериментальной группы в конце эксперимента

№ п/п	ФИ	Бег 30 метров (секунды)	Прыжок вверх с места (сантиметры)	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (сантиметры)
1	Горбунов Игорь	4,5	68	13
2	Нестеров Александр	5,2	61	10
3	Кузов Константин	5,5	70	14
4	Козлов Владимир	4,5	64	9

5	Вараксин Влад	5,6	69	7
6	Кленин Данил	4,8	65	11
7	Михайлов Костя	5,1	67	10
8	Черепанов Андрей	5,2	64	8